Réalité augmentée

Christophe Vestri

1 mars 2021

https://github.com/vestri/CoursAR

Objectifs du cours

- Connaitre/approfondir la RA
- Avoir quelques bases théoriques
- Expérimenter quelques méthodes et outils
- Réaliser un projet en RA

https://github.com/vestri/CoursAR

- Evaluation:
  - Participation et travail en classe (25% + 25%)
  - Projet (50%)

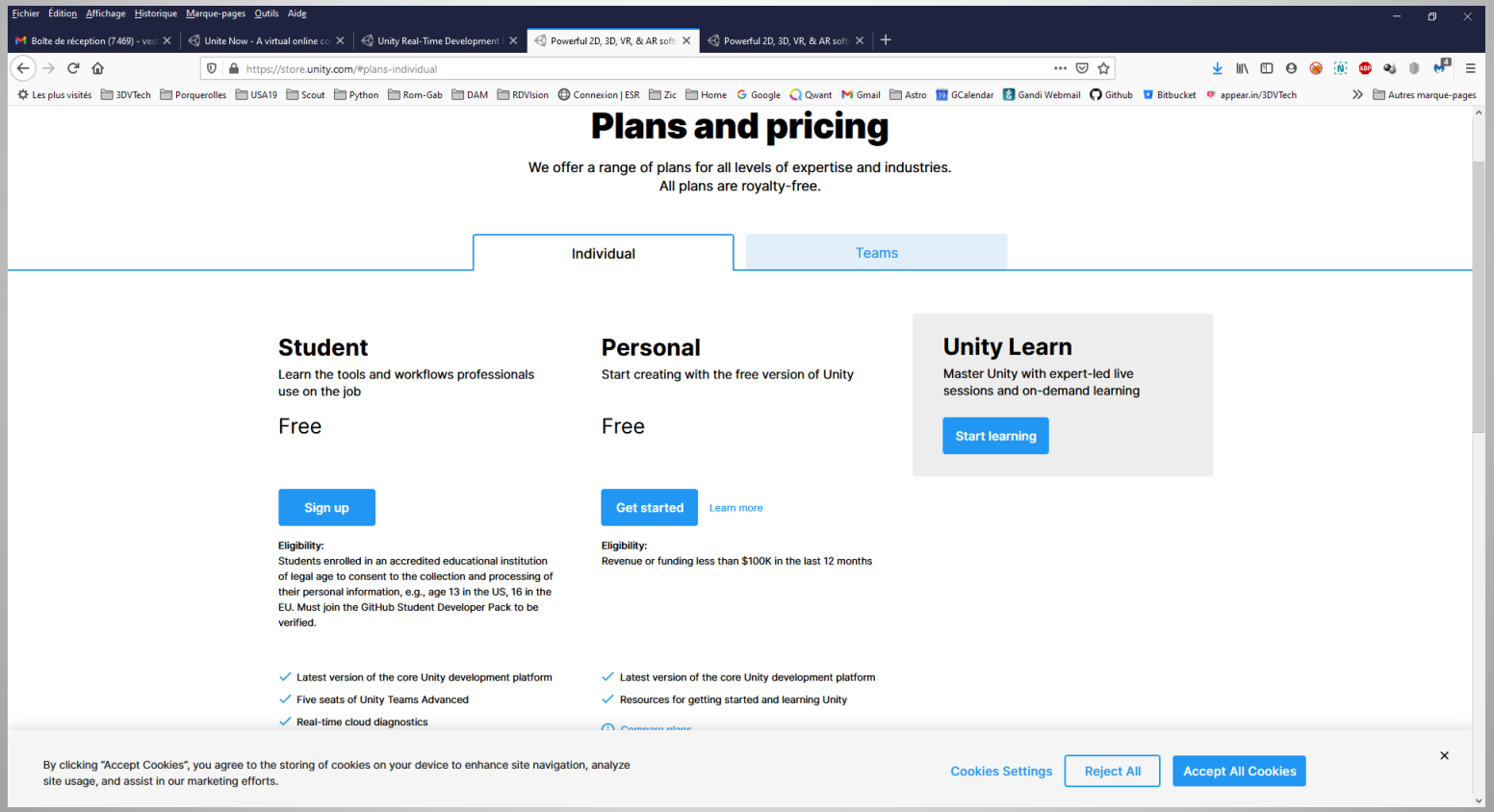
Plan du cours

- 1 mars : Réalité augmentée intro, Unity/Vuforia/ARFoundation
- 8 mars: Construction application RA Unity StarWars
- 15 mars: Smarphone orientation et Geoloc
- 22 mars: Vision par ordinateur et projet
- 29 mars : Résumé et présentation des Projets

Installation unity3D

https://unity.com/

Version 2020.2.6f1



Réalité augmentée
Introduction

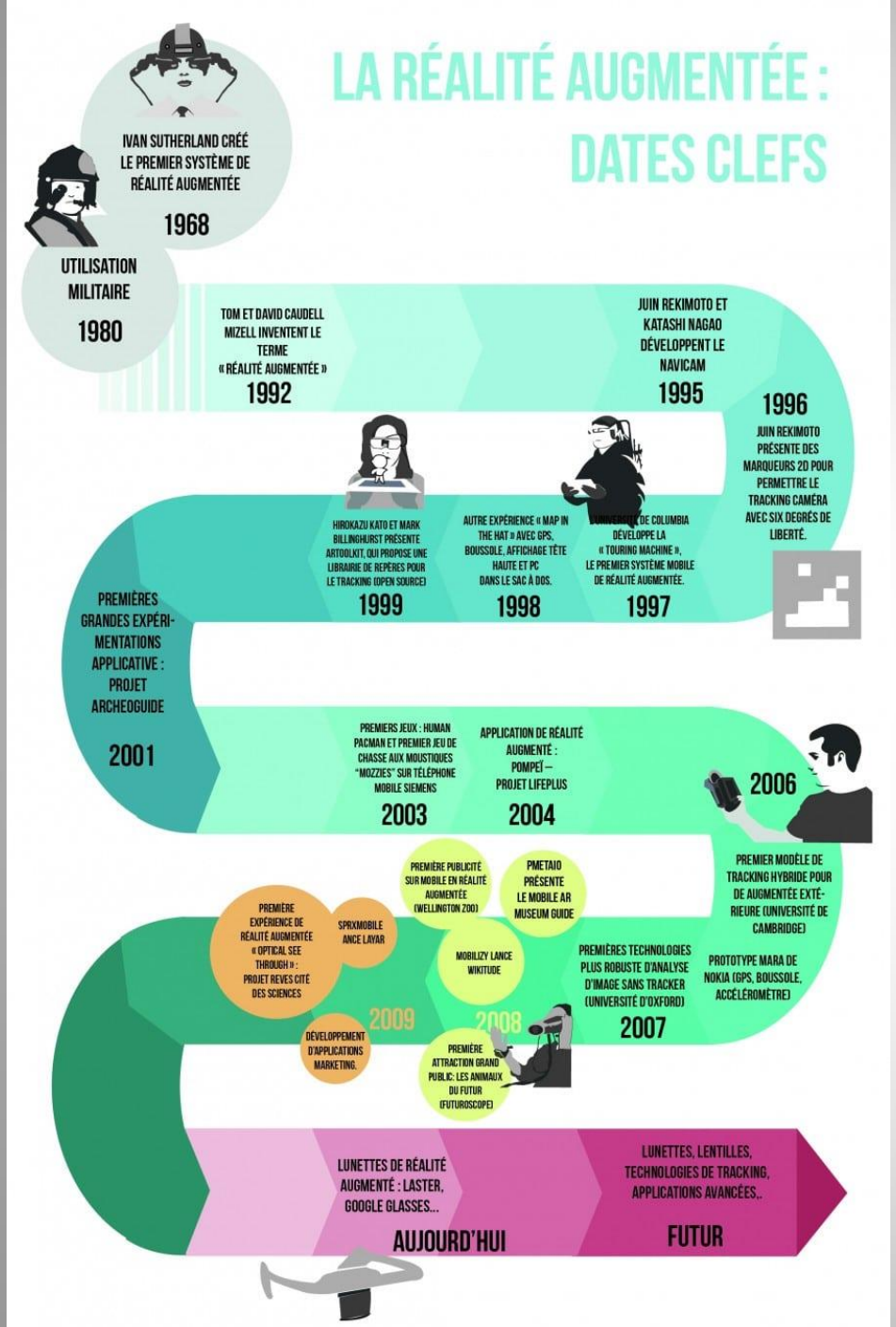
Christophe Vestri

Plan Cours1

- Définitions Réalité augmentée
- Applications
- Outils
- Démo
- Projet DAM
- Unity3D

Pokemon GO & Genesis

- 5 juillet 2016: lancement
- 2 aout 2016: 100 millions de téléchargements
- 1.6 Millions USD/j au débuts
- Env 1 Milliard USD en 2016 -> 3 milliards
- 2 Milliards en 2020 (malgrès Covid)



Rapide historique

Qu’est-ce que la Réalité augmentée?

Qu’est-ce que la Réalité augmentée?

- Augmentée:
  - Amplifier
  - Rehausser
  - Améliorer
- **Wikipédia**: La **réalité augmentée** désigne les systèmes informatiques qui rendent possible la superposition d'un modèle virtuel 2D ou 3D à la perception que nous avons naturellement de la réalité et ceci en temps réel.
- **RAPro** : Combiner le monde réel et des données virtuelles en temps réel

Continuum réalité-virtualité

Environnement réel

Réalité augmentée

Réalité virtuelle

Environnement virtuel

Réalité mixte

Qqs Demos et vidéos

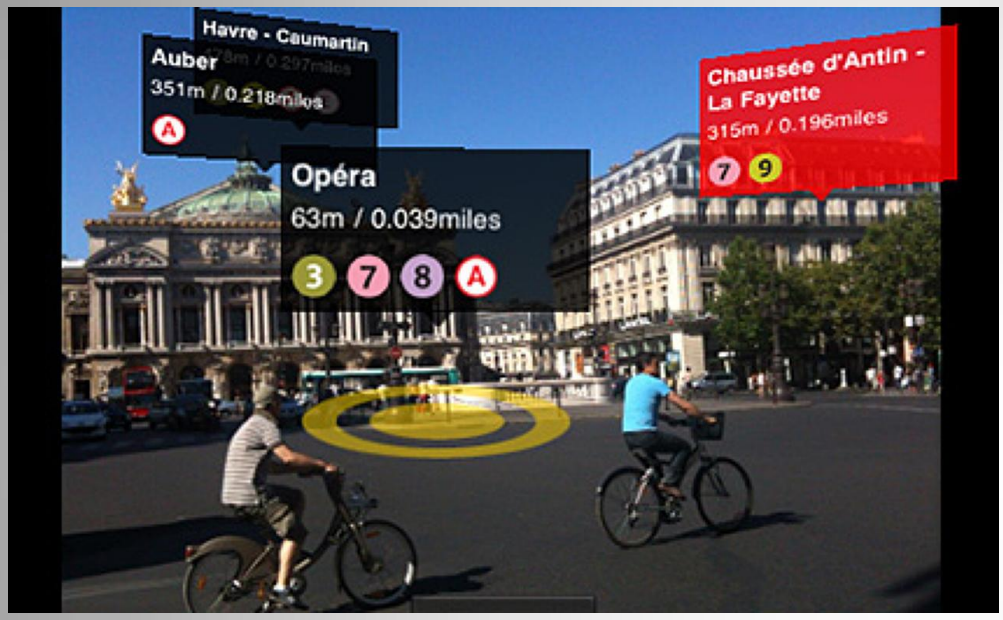
- https://ar-js-org.github.io/AR.js-Docs/
- GoogleTraduction/Wordlens: www.youtube.com/watch?v=06olHmcJjS0
- Autres videos…. HyperReality

- CES 2018/2019/2020…

Autre définition de la RA

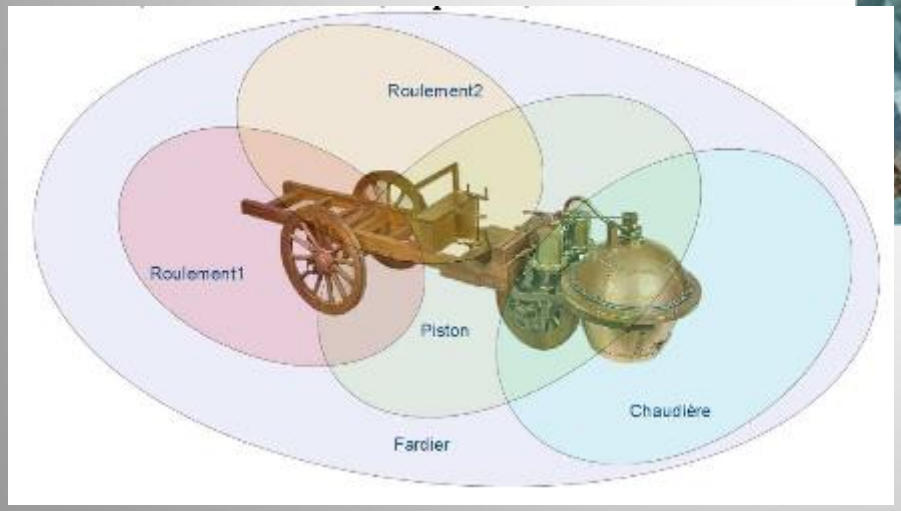
- **RAPro** : Combiner le monde réel et des données virtuelles en temps réel
- 5 sens:
  - Visuel: smartphone, lunettes…
  - Sonore: déficients visuels
  - Tactile/haptique: systèmes retour de force
  - Odorat: Cinema 4D
  - Goût:

Exemples RA visuel



Exemples RA Sonore

Topophonie

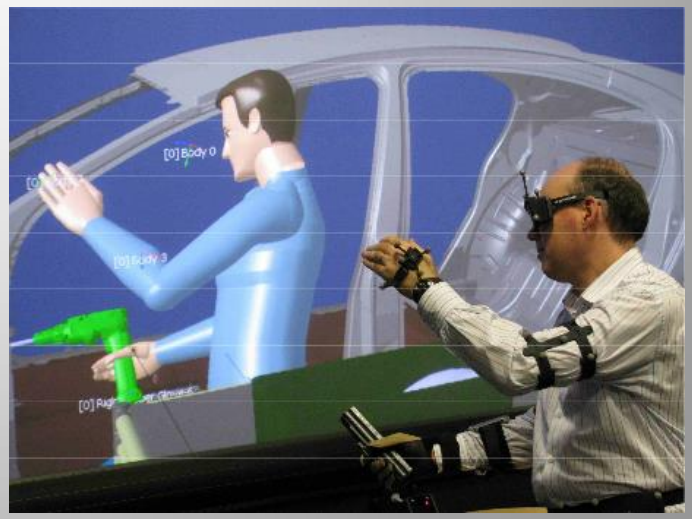


CNAM

Exemples RA Haptique

Sense-Roid

[Peau artificielle]



Exemples RA Olfactive

AMBISCENT

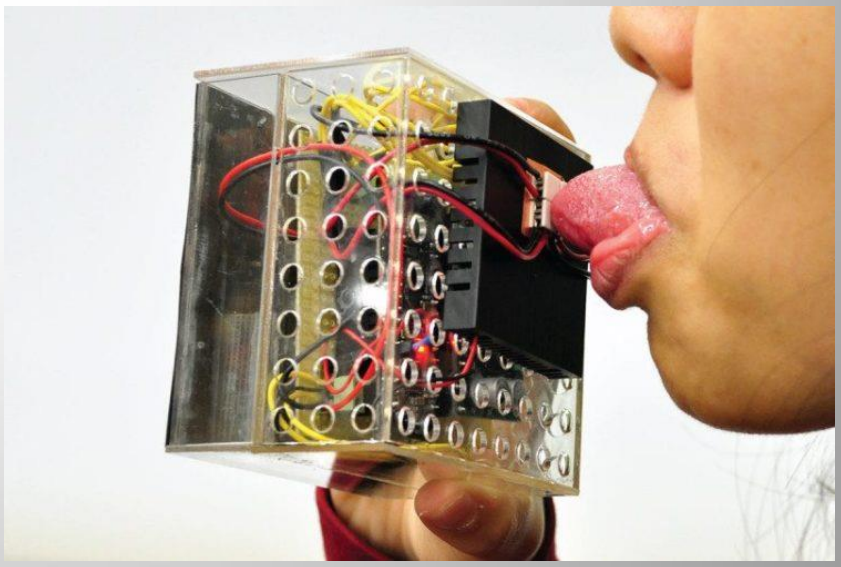
Meta cookies

Vaqso VR

CamSoda ***OhRoma***

Exemples RA gustative

TagCandy



UIST Tokyo

Applications

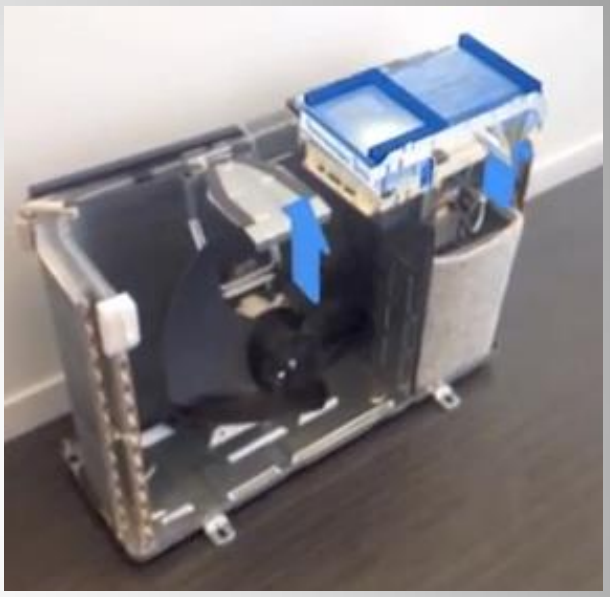
- Augmentation de print

IKEA 2014

Idée3com : Application Brisach Vision

Applications

- Manuels augmentés



Applications

- Urbanisme

KRAKEN REALTIME

Métropole de Rennes

Applications

- Formation augmentée

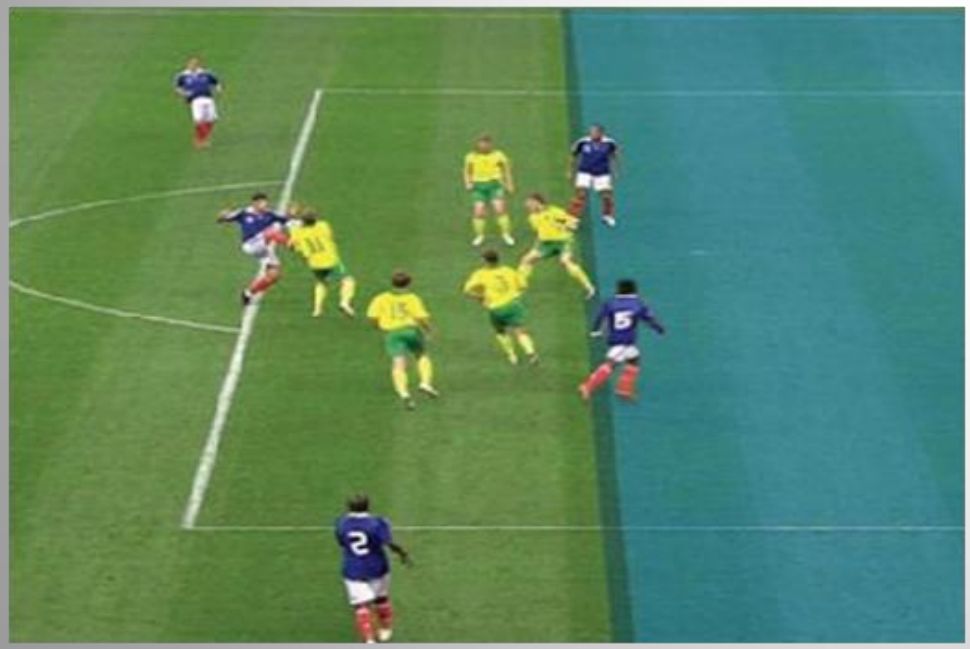
CEA list & Renault : gestes techniques collage

Institut de Soudure

Lincoln Electric

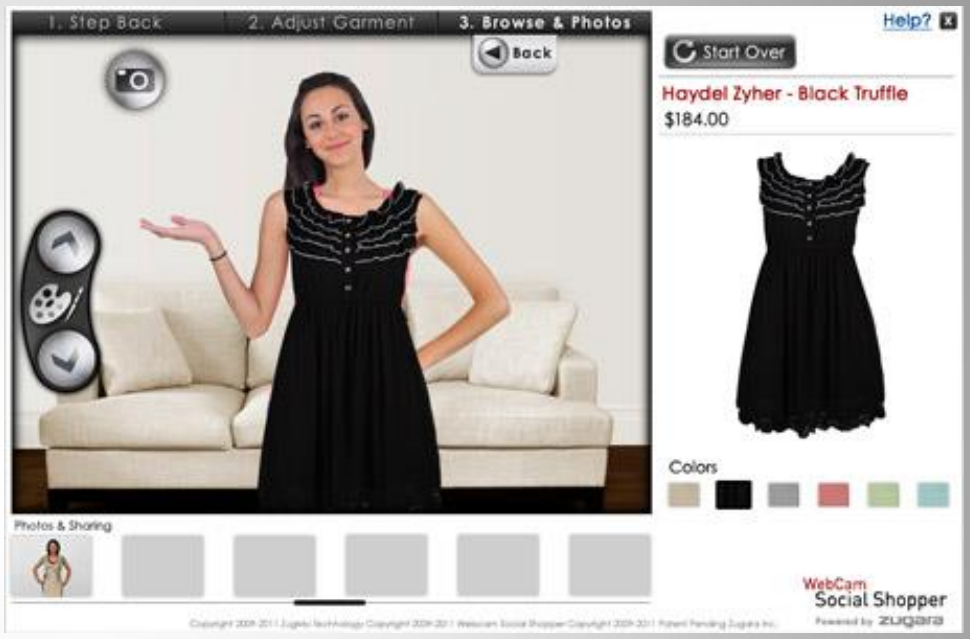
Applications

- TV



Applications

- Essayage sur internet

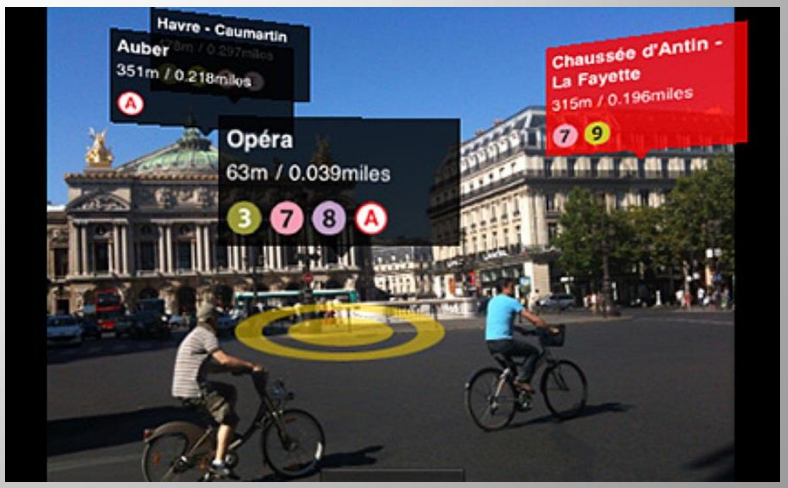


Applications

- Musées, art, tourisme

Museum d’histoires naturelles de Washington

MOMO urban art on the Williamsburg Art & Design Building in Brooklyn.

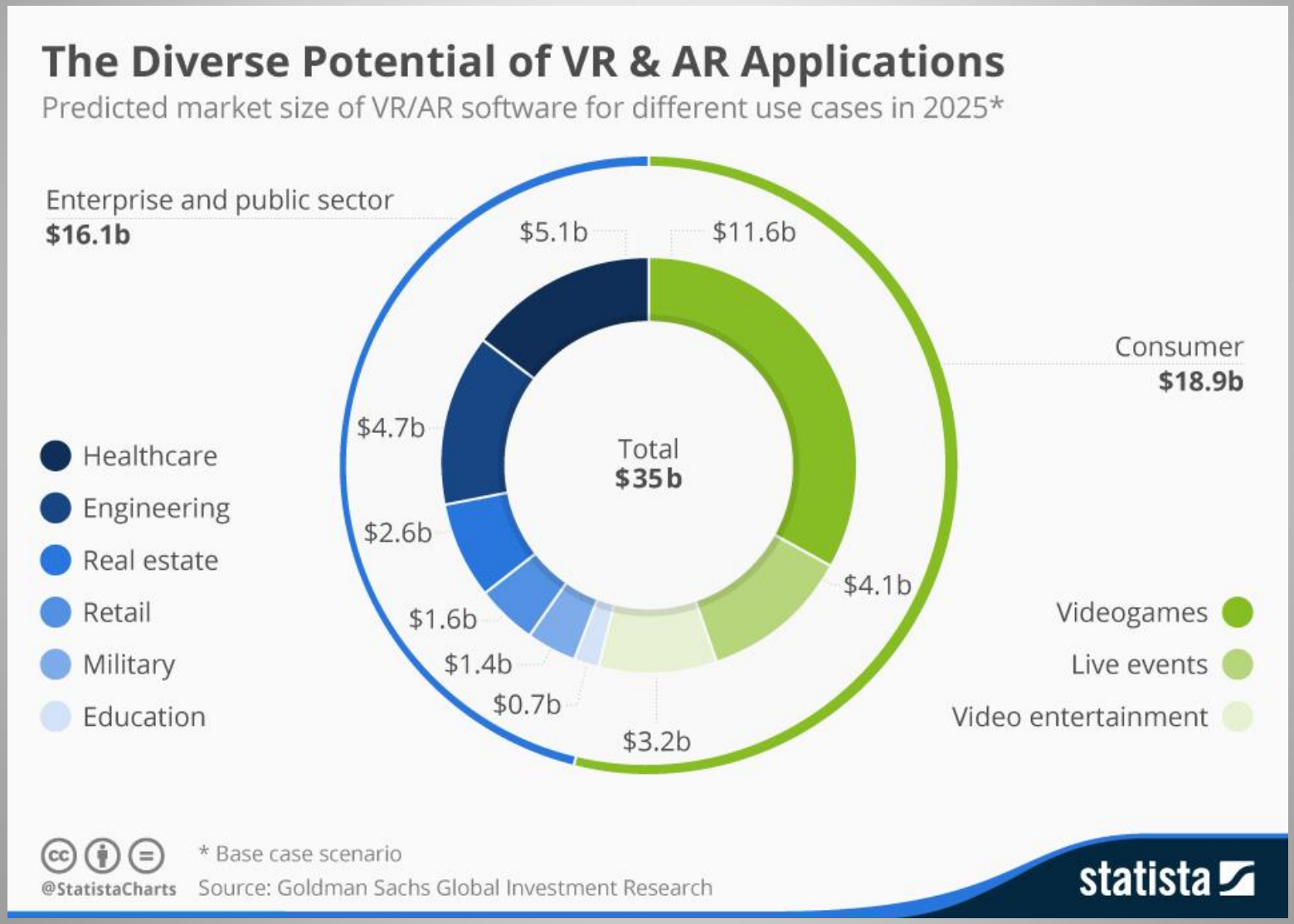


Applications

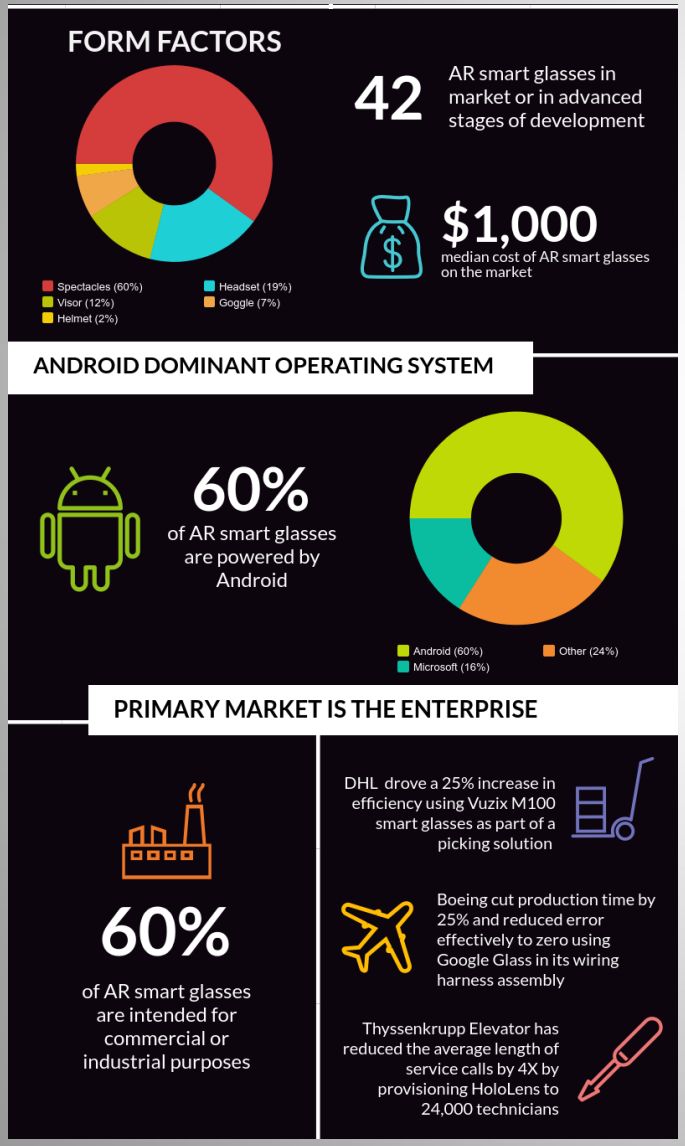
- Médical

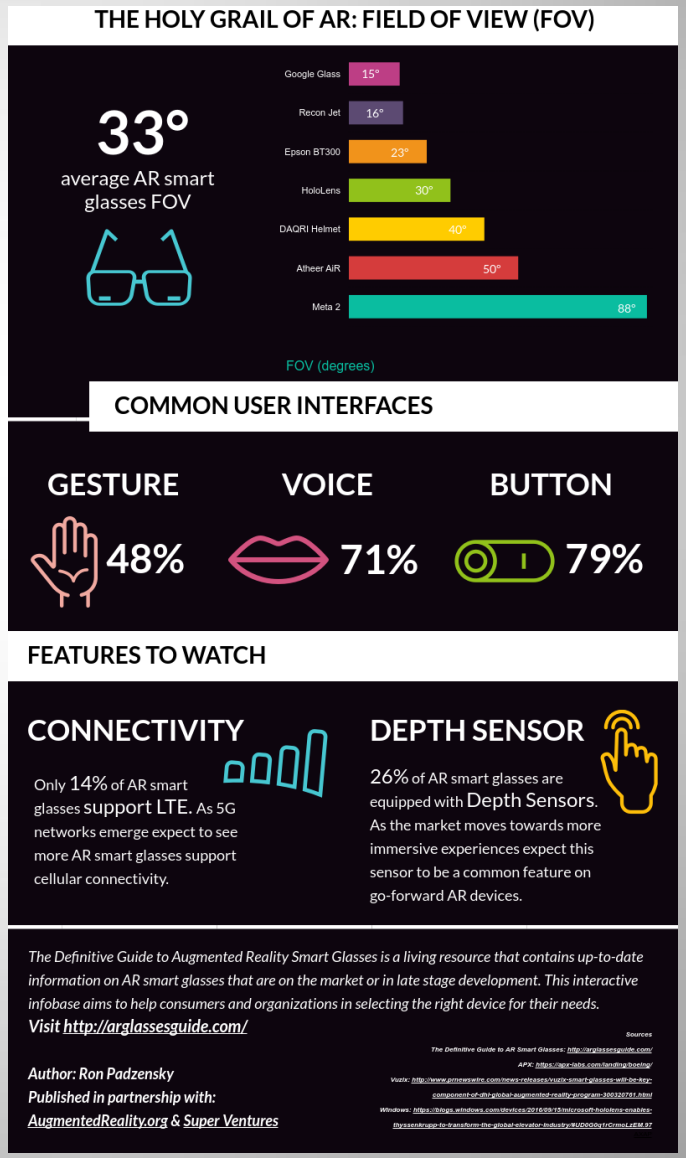
VeinViewer

Future Market



Economie – AR Smart glasses



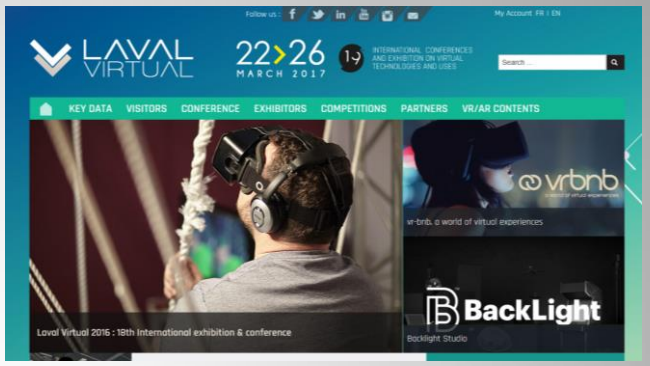


Quelques entreprises 06

- **Robocortex**: SDK
- **Optis**: Image de synthèse et RV
- **Lm3labs**: interfaces interactives
- **Touchline Interactive**: Dev applis mobiles
- **Tokidev**: Dev applis mobiles
- **Wacan**: Dev applis mobiles
- **Interactive 4D**: Serious Games
- **Avisto**: SSII

Conférences et liens RA

- **Laval Virtual**



- **ISMAR**

- **RAPro**:
  - http://www.augmented-reality.fr/

- **AVFR**:
  - http://www.af-rv.fr/

Autres cours/infos

- Cours http://web4.ensiie.fr/~bouyer/rvsi.html
- Cours Atelier IHM de Nice
- Cours Master IVI lille
- Coursera: Getting start with AR
- ARFoundation https://www.youtube.com/watch?v=FGh7f-PaGQc
- Plein d'autres Youtube et tutos technos
- Udemy (payants)

Outils de RA

- Metaio (-> Apple)
- Unity et Vuforia (features)
- Wikitude (features)
- Été 2017: ARCore et ArKit
- Autres: ARToolkit, Sumerian, AR.js, Argon.js
- Liste **SDK liste: Social Compare-AR-Sdk**
- **Lunettes RA: Social Compare-AR-lunettes**

Vision par ordinateur et RA

- Camera -> vision par ordinateur
- Plusieurs technologies
  - Détection de marqueurs spécifiques: coins, primitives naturels, carrés, ronds
  - Mise en correspondance: primitives, images
  - Reconnaissance d'image: monument, façade, visage
  - Reconnaissance d'objets: tables, chaise….
  - Recalage caméra: calcule de la pose
  - Traitement d'image: contraste, segmentation
  - Mixer image et synthétique

Pause

Projet final cours AR

- Objectifs:
  - 1 projet chacun avec AR (ou VR) inside
  - Outil que vous voulez: Unity, Vuforia, JS, Arcore, Arkit…
  - Présentation le dernier cours
- Planning
  - Trouver un sujet/idée en RA pour la semaine prochaine
  - Unity/vuforia cette semaine, JavaScript semaine prochaine

Tutoriaux et Idées projets

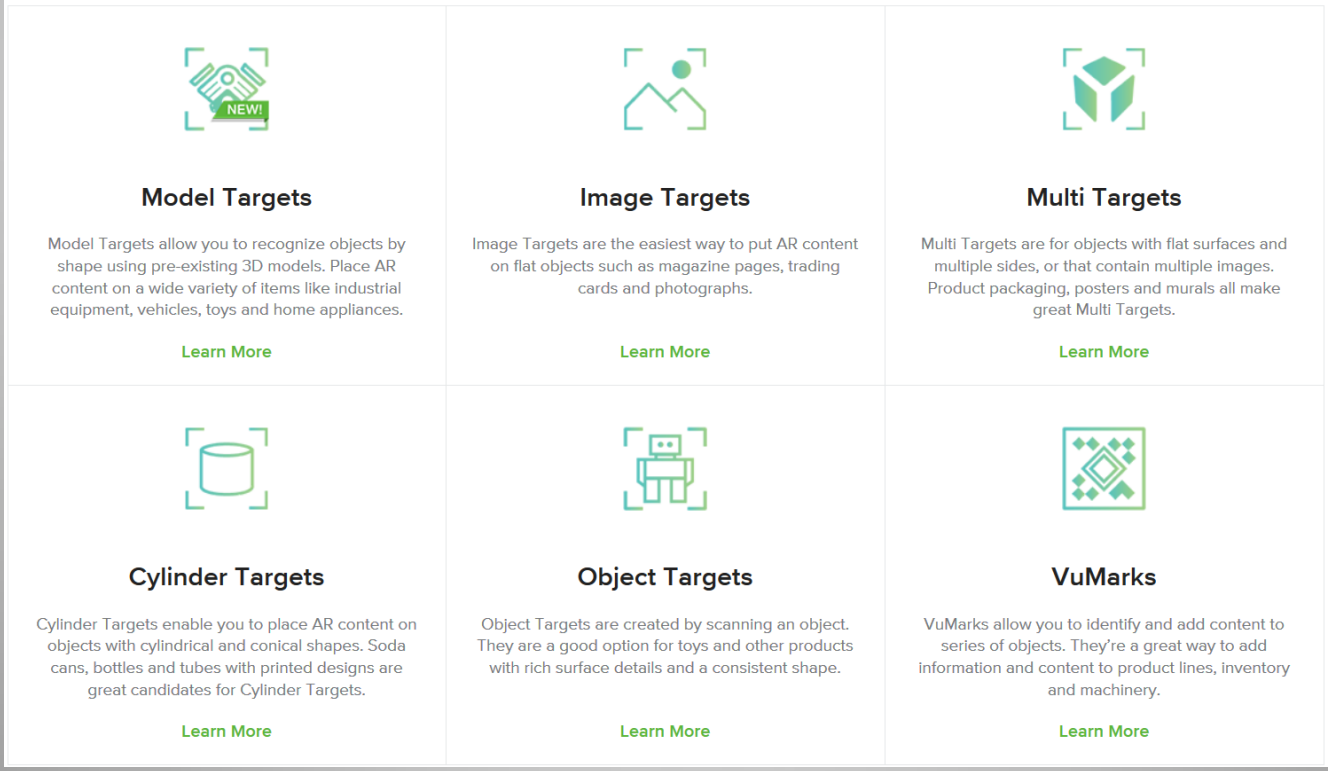
- Les sites Unity3D, Vuforia et autres sdk
- Chaines Youtubes AR
  - MatthewHallberg
  - Edgaras Art et https://www.ourtechart.com/
  - Et plein d'autres
- Chaines Unity3D
  - N3K

Unity et Vuforia

- Préparation du projet Final
  - Installation Unity et Vuforia
  - Test Vuforia ImageTarget
  - https://library.vuforia.com/ gettingstart/Unity
  - Développement d'une démo Monster/Start wars

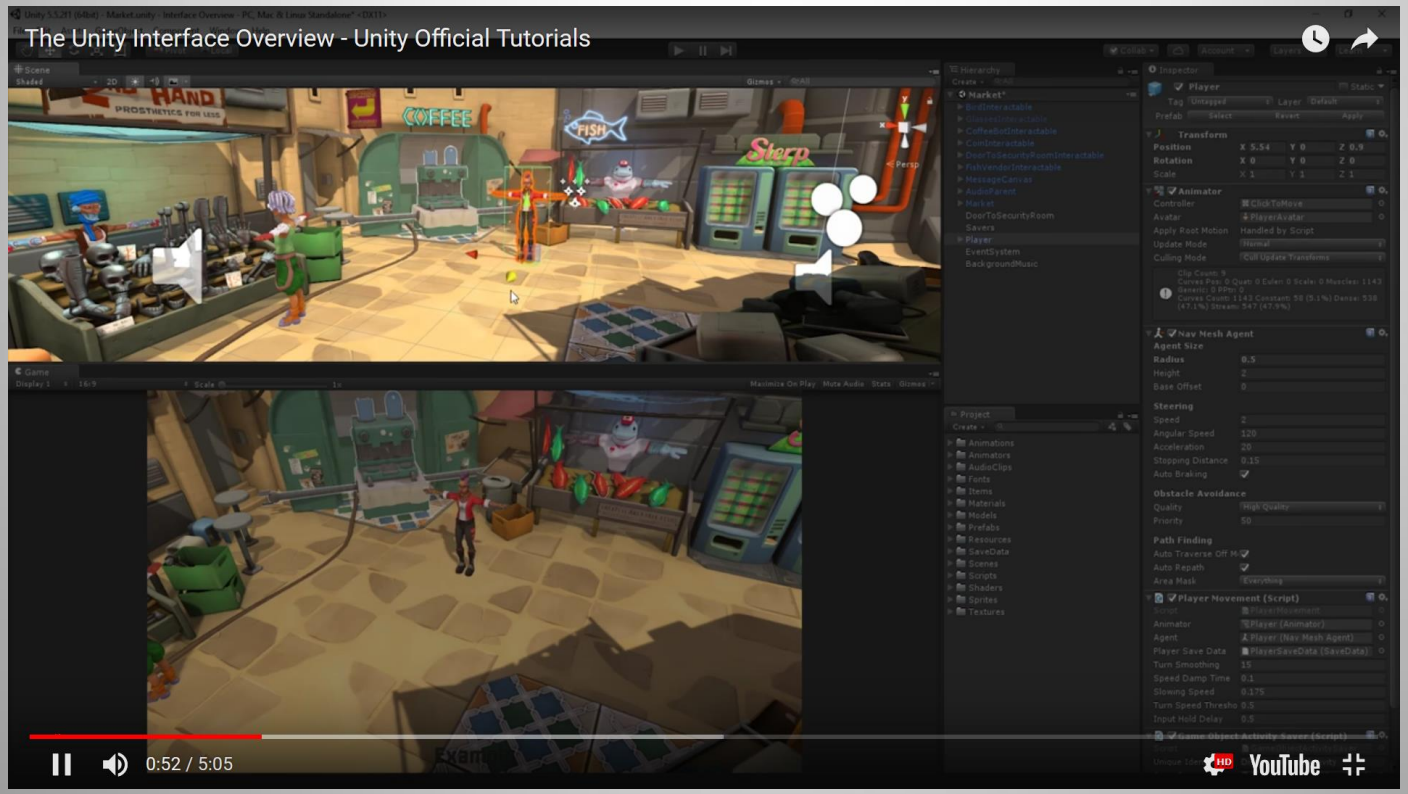
Intro Vuforia

- Vuforia
- Exemples Vuforia In Unity



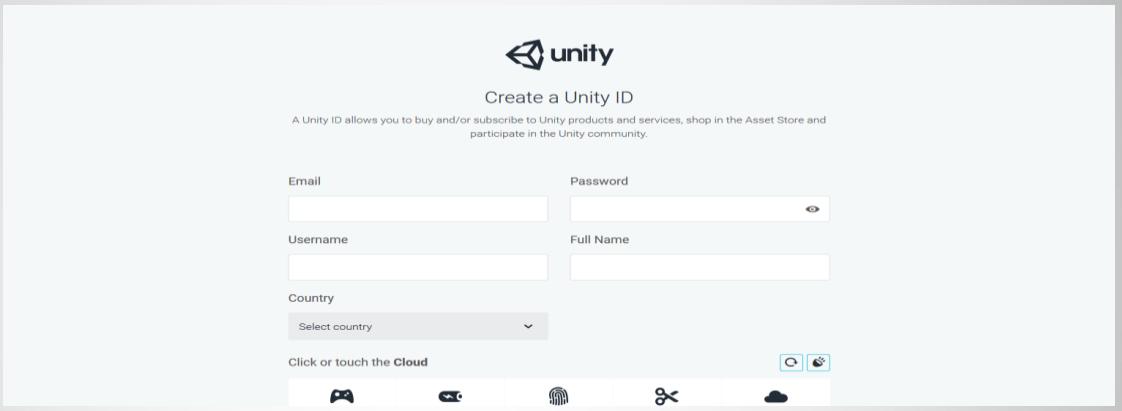
Intro Unity3D

- Unity 3D
- AssetStore et Tutoriaux



Unity

- Create Unity ID



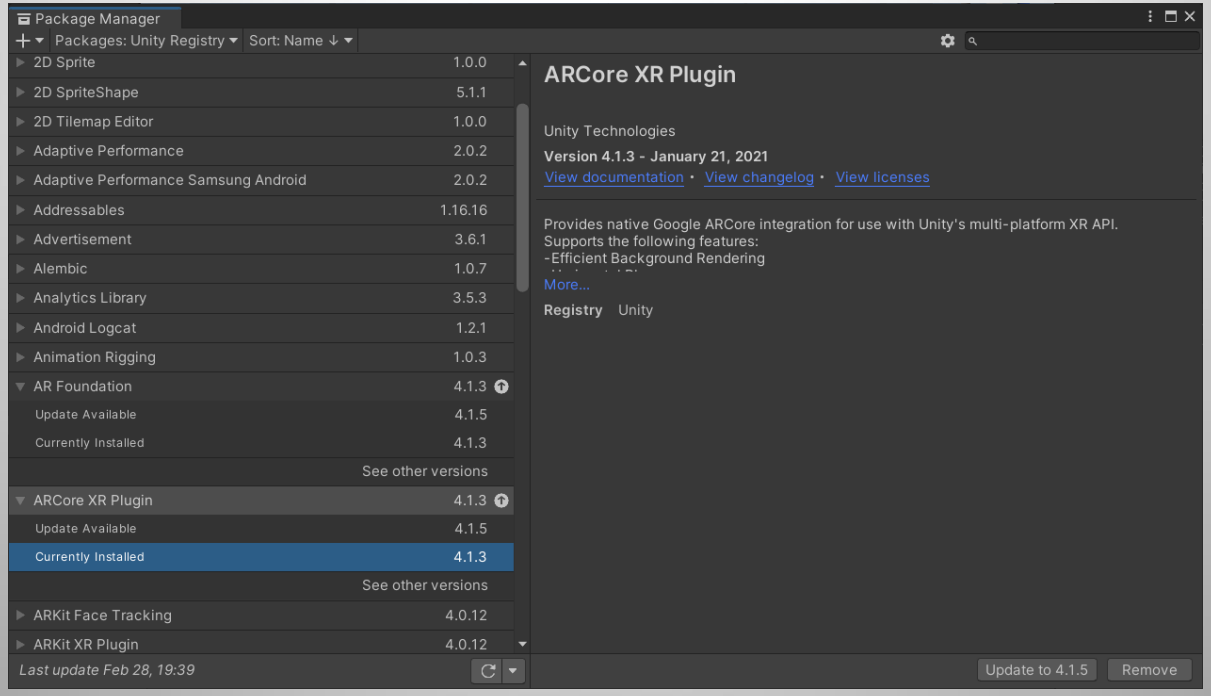
- Create a Project for the demo

Exercice ARFoundation

- Build&settings
- Switch to android
- Player settings
  - Remove vulkan
  - Multithreading rendering on
  - Android version 24 ou 26 mini
- XR plugin -> ARCore
- Smartphone en mode debug

Exercice ARFoundation

- Package manager/ unity registry
  - Ajouter ARFoundation
  - Ajouter ARCore XR plugin ou ARKit XR plugin



Exercice ARFoundation 1

- Création d'une scene AR simple (cube sur surface plane)
  - Supprimer caméra
  - Ajouter AR session et AR Session Origin
  - Ajouter un cube (0.1cm de côté) dans AR Session Origin
- Build settings
- Ajouter la scene
- Brancher votre smartphone
- Build and Run

Exercice ARFoundation 2

- Utilisation ARPlane
  - https://learn.unity.com/tutorial/configuring-plane-detection-for-ar-foundation
  - Supprimer caméra
  - Ajouter AR session et AR Session Origin
  - Ajouter un AR default plane, ajouter une Sphere et créer un Prefab
  - Dans AR Session Origin:
    - ajouter AR plane Manager component
    - Drag&Drop le prefab dans PlanePrefab
  - Build & run

Exercice ARFoundation 3

- Utilisation Image Tracking
  - https://www.youtube.com/watch?v=MdeuA0FITS0
  - Supprimer caméra
  - Ajouter AR session et AR Session Origin
  - dans AR Session Origin: Add component/AR Tracked Image Manager
  - Dans prefabs: create/XR/ReferenceImageLibrary
  - Dans ReferenceImageLibrary: Ajouter une image .jpg
  - Dans AR Tracked Image Manager:
    - D&D ReferenceImageLibrary et un prefab
    - Ajouter nb detect=2

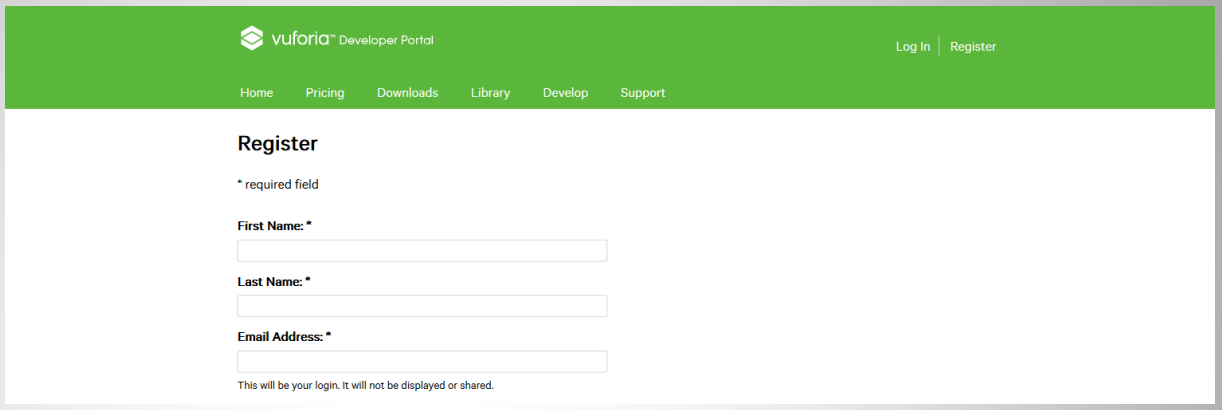
Exercice ARFoundation Samples

- Dans UnityHub on va charger le projet : Add arfoundation-samples directory
- Build & launch

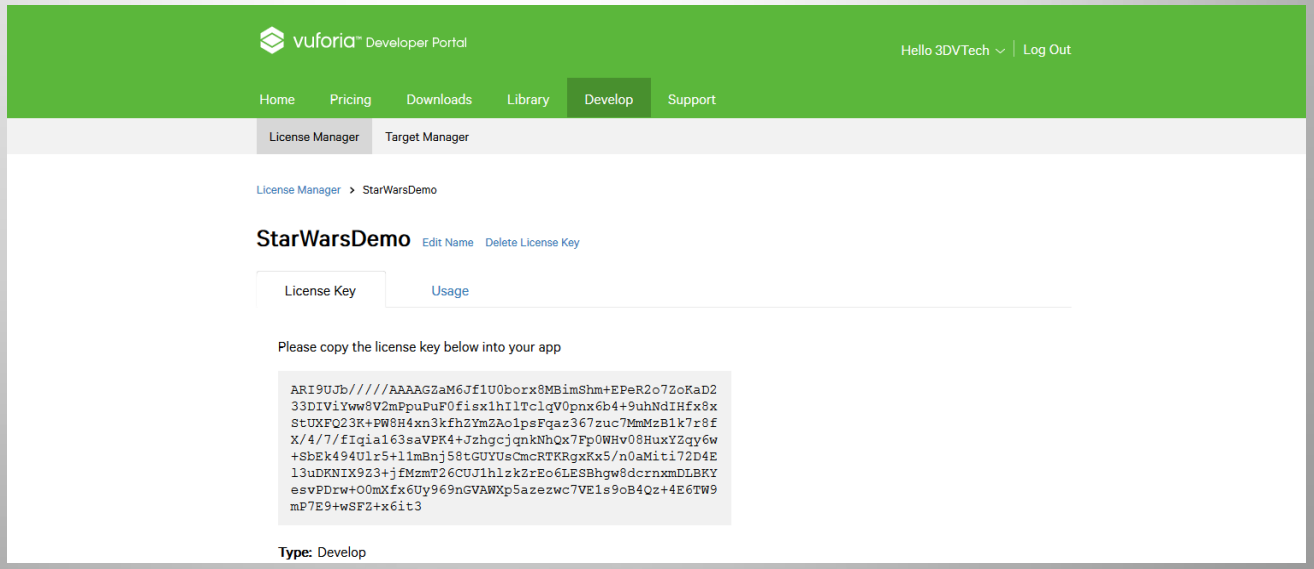
- Si erreurs de compilation
  - Dans Package Manager: Ajout input systems
  - Dans Build settings/player: allows unsafe mode

Vuforia

- Register



- Ask for an application license



Exercice Vuforia

- Tester Image Target
  - CameraAR (ajouter la license)
  - ImageTarget
  - Ajouter un Objet 3D
- Lancer avec webcam
- Lancer sous android/smartphone

Sample Vuforia

- Sous AssetStore
  - Chercher Vuforia core samples
  - Add to my assets
- Créer un nouveau projet
- Sous Package manager
  - My asset -> installer Vuforia
  - Ajouter license
  - Build & launch

Pour la prochaine fois

- **Commencez à réfléchir idée de projet**
- **Continuez Unity, ARFoundation & Vuforia**
- **Semaine prochaine:**
  - **ARFoundation et Vuforia**
  - **Unity script + Star Wars exo**